Die ganze Musikkunst,

so,
wie sie
die Weltweisheit
und
die Mathematik
leichtlich
jeden lehrt,
der auch zur Musik am mindesten
tauglich zu seyn scheinen dürfte,
an das Licht gegeben
durch

P. Johann Nepomuk Reichenberger
offentlichen Lehrer der Weltweisheit
und Mathematik.

In dem hochfürstlich-bischöflichen Schulhause
bey St. Paul
in Regensburg
1777.

Biblioth. Oberaltac.

Gnädigste Erlaubnuß und Gutheißung des hochwürdigsten Ordinariats.

Das Werkchen, die Musikkunst genannt, stimmt mit den guten Sitten, und der Religion völlig überein: ist ziemlich kurz geschrieben, und dürfte auch unmusikalische Leser eben so angenehm unterhalten, als deutlich es von dem gleichfalls unmusikalischen Author verfasset ist. Regensburg im geistlichen Rathe den 11. Merzen 1776.

BIBLIOTHECA REGIA MONACENSIS.

Adamus Ernestus
Ep. Abilenæ. Suffrag. Præs. Consist. & Cathedr. Eccl. Decanus. m. p.

(L.S.)

Stephan Zahlhas,
Sekretair.

Bayerische Staatsbibliothek München

Anzeige aller Werkchen,

so an das Licht getretten
unter dem Namen

PHILOSOPHIA ET MATHESIS UNIVERSA

P. Ioan. Nep. Reichenberger
Phil. & Math. Prof. Ord.
ad S. Paulum Ratisbonae.

			Registr.	Pretiũ.
P. I. Pro Lection. Matut. Anni I.	T. I.	*Logica.*	K	10. kr.
	T. II.	*Metalogica* seu Ontologia.	H	8. kr.
	T. III.	*Psychologia.*	I	9. kr.
	T. IV.	*Theologia.*	H	8. kr.
*				
P. II. Pro Lectionibus Pomeridianis totius Biennii.	T. V.	*Algarithmica*: seu Arithmetica & Algebra.	L	11. kr.
	T. VI.	*Schematica* seu Geometria	F	6. kr.
		cum Figurarum Tabulis XI.		15. kr.
	T. VII.	*Dynamica* seu Mechanica	N	13. kr.
	T. VIII.	*Mathesis Sublimior*, & Sectiones Conicae.	I	9. kr.
*	T. IX.	*Microcosmologia*; seu Prolegomena Physicae Generalia, & Tractatus de Corpore Humano.	F	6. kr.

Pars III. Pro Lectionibus matutinis Anni II.	T. X. *Aëretica*; seu Tractatus de Aëre & Sono: seu de Aëreometria & Phonurgia &c. cui postremae explicandae serviet sequens Libellus Musicae Germanicae.	F	6. kr.
	T. XI. *Pyrotica*; seu Tractatus de Igne & Lumine: seu Orthoptica, Dioptrica, Catoptrica, Perspectiva delineatoria Pictorum, Chromatica &c.	G	7. kr.
	T. XII. *Getica*; seu Tractatus de Terra: Geographia, Astronomia, Gnomonica, Chronologia, &c.	L	11. kr.
	T. XIII. *Hydrotica*; seu Tractatus de Aqua, de Gravitate Universali, Magnetica, Chemia, &c.	L	11. kr.
P. IV. Pro Lectionibus Sabbatinis.	T. XIV. *Pars Prima Ethicae* de Jure Naturae.	M	12. kr.
	T. XV. *Pars Secunda Ethicae* de Jure Rationis	D	4. kr.
	& *Pars Tertia Ethicae* de Jure Gentium	D	4. kr.
		Summa	2. fl. 30. kr.

NB. Obgemeldete Werkchen sind zu haben in der Montagischen Buchhandlung in Regensburg an der Wallerstraße, auch Theilweise (jeder Bogen für einen Kreutzer) Folgende kleinere Stückchen aber sind nur bey dem Author alldort bey St. Paul um gleichen Werthe zu finden.

T. XVI.

T. XVI. *Directorium Magneticum*, ejusque descriptio; seu: Ars ferro tribuendi virtutem Magneticam &c. cum Fig. — 3. kr.

Varia Parerga.

Appendix ad Logicam de Critice Historica.

Appendix ad Psychologiam de Memoriae Subsidiis.

Appendix ad Prolegomena Physicae de Variis Ponderibus.

Appendix ad Ethicam de Re Monetaria Veterum.

Appendix ad Schematicam de Mensuris Aridorum & Humidorum.

Appendix ad Phonurgiam; seu Tabula Tonorum Harmonicorum ac Melodicorum. Item Harmonia Colorum & Sonorum triplex, Newtoniana Castelliana & Plankiana.

Appendix ad Astronomiam; seu Tabulae Astronomicae pro Eclipsibus Solis & Lunae calculo determinandis. Tabulae Refractionum, Parallaxium Solis & Lunae, Declinationum, Tabulae Epactales, item Tabulae pro ordinando horologio, Temporeque Vero & Medio. — 12. kr.

Materia omnium VIII. Tentaminum Philosophicorum per Cursum Biennalem 1776. & 1777. institutorum.

Folgen nun auch
die deutschen Musik
Werkchen.

T. XVII.

T. XVII. Die ganze Musikkunst, so, wie sie die Weltweißheit, und die Mathematik leichtlich jeden lehret, der auch zur Musik am mindesten tauglich zu seyn scheinen dörfte. Theoretischen Theils

Erstes Bändchen von der musikalischen Rechnung und Meßkunst ꝛc. — A-L. 6. kr.

T. XVIII. Zweytes Bändchen von Tonsistemen, Schlüssel, Noten, und Takte. — M-S. 4. kr.

T. XIX. Drittes Bändchen von der musikalischen Setz- und Kompositionskunst überhaupt. — T-dd. ꝛc. 8. kr.

T. XX. Viertes Bändchen von der Tonkritik, Ausweichungen, und einer neuen Notenschrift ꝛc.

NB. Die Fortsetzung dieses, und des praktischen Theils

Bändchen vom Unterrichte zur Singkunst.

Bändchen vom Unterrichte zum Geigen.

Bändchen vom Unterrichte zum Orgel- und Clavierschlagen.

Bändchen vom Unterrichte zum Calicionschlagen, zum Psalterium ꝛc. ꝛc. folgen noch.

Einige Blätter von der Farbenmusik, oder von der sichtbaren Musik sind auch schon ans Licht gekommen: nebst einigen zur Tonkritik, und Tonausweichungen dienlichen Tabellen.

A. Z. G. E. G.

Vorrede.

Vielen gefällt die Musik; sie sind Liebhaber derselben: aber Fähigkeit dazu — nein! die haben sie nicht. Aber sie sind es doch. Getrost, meine Herrn! hier ist ein Werkchen für sie; nur für sie, die zur Musik die untauglichsten scheinen. — — Sie sollen sich bey keinem Lehrer der Musik eindingen, und seine für sie so unverständlichen Vorlesungen ohne Nutzen und mit Verdruß anhören.

Zur Weltweisheit und Mathematik werde ich sie führen, bey ihnen werden sie, was sie wünschen, finden. — Doch, sie werden böse, meine Herrn! zur Mathematik, rufen sie in einem melankolischen Tone? — ja zur Mathematik. Aber hören sie, zu welcher: sie können doch flink, und ohne

Mühe fünfe zählen, und, wenn sie den Zirkel öffnen, die nächste beste Linie messen; immer genug mathematisches für sie: sie haben schon das Recht zu unserer mathematischen Musik, und sie sollen, wenn ich mich nicht gar sehr irre, auch Meister in selber werden. Heißen sie diese Anleitung gut, und lachen sie, wenn sie sich auf einmal zu einen Musikanten gestaltet sehen, so werden wir auch mit ihnen lachen: verwerfen sie selbe, ohne sie recht eingesehen zuhaben, so werden wir wenigst darüber aus Rache nicht weinen. — Aber im Ernste! was erfodert man dann zu dieser philosophisch-mathematischen Musik? Zwey Stücke: ein bischen Studierens, und ein wenig Uebung: Das Studieren lehret diese Wissenschaft so, wie sie ist: die Uebung macht sie brauchbar, und uns in selber fertig. Man hat sich hier nichts von verworrenen mathematischen Ausrechnungen, nichts von kabalistischen Gewirre zufürchten: alles macht die Erfahrung selbst leicht, und angenehm; doch ist gewiß, daß man in dieser Kunst, wie in den meisten andern, die engen Schranken einer trockenen Speculation nicht überschreiten werde, wenn man sich darinn nicht übt; übet man sich aber auch ein bischen, wird schon der Frucht die Mühe belohnen.

Einleitung zur Musik.

Ich habe hier weiter von nichts, als dem Namen, dem Ziele, der Würde, dem Gegenstande, und den ersten Urhebern der Musik zureden.

Der Namen der Musik kömmt von μȣσα her, welches soviel als ein Gesang von einer Stimme, oder Instrument heißt, und schließt sowohl die Wissenschaft, als die Ausübung der Musik in sich.

Ihr vornehmstes Ziel ist das Lob, und die Ehre GOttes; die Ergötzung des Gemüths, und die Erheiterung desselben ist das andere.

Man würde die Vortreflichkeit der Musik schlecht kennen, wenn man ihr keine Stelle in der Mathematik einräumen wollte. Sie beobachtet die Beschaffenheit der Töne, und mäßt selbe. Ich kenne Mathematiker, die sich der Musik als einer Sache schämen, mit der sich nur, wie sie sagen, die dum̃en Alten abgegeben, die im̃er in Nebendingen gewühlet, da sie keine ächte Begriffe von der Sache selbst hatten. Kurz, sie verwerfen sie mit vielem Stolze – warum? – sie verstehen sie nicht.

Der Gegenstand der Musik ist ein Laut, der von einer menschlichen Stimme, oder von einem Instrumente herkömmt. Ein Laut läßt sowohl wegen der Dauer, als auch wegen der Beschaffenheit Maaß, und Vergleichung zu: Wird eben derselbe Ton ohne die geringste Abänderung länger fortgesetzt, so ist er unangenehm, und bringt Verdruß: er muß also itzt abgerissen seyn, itzt auf geschickte Weise steigen, oder fallen. Vieles trägt selbst zuweilen die Aushaltung, oder verschiedene Verstärkung des Lauts zur Abwechslung, und Annehmlichkeit bey 2c.

Wenn wir den weltlichen Geschichten glauben, war Aristoxenus Tarentinus einer der ältesten, und treflichsten Musikanten; er hatte ein treffliches Gehör, aber noch eine stärkere Einbildung. Er betrachtete die Bewegungen der himmlischen Körper mit solch einer Entzückung, daß er die Harmonie zuhören glaubte, die die Bewegung der Gestirne begleiten soll. Der Griech Pythagoras ward auf eine artige Weise ein Musikant. Er gieng vor einer Schmidte vorbey, und betrachtete den Klang, der von dem kleinern, und größern Hämmern herkam. Er wog sie, und rechnete also das Verhältniß aus, welches sie zueinander hatten.

Boetius ein Lateiner hielt es mit dem Pythagoras. Jean de Murs, oder Joannes Muria ein Franzos soll die Noten, und den Tackt um das Jahr 1220. erfunden haben. Ich las neulich; seine Feder, die glücklicher weise Dinte auf seine Schreibtafel gespritzet, habe ihn auf den Einfall der Noten gebracht. – Doch dieß scheint mir zu spaßhaft, als daß ich es glauben sollte.

In den geistlichen Geschichten lesen wir im ersten Alter der Welt in dem Buche der Erschaffung, oder Gen. 4. vom Jubal, daß er die Musik erfunden. In dieser heiligen Schrift lesen wir von dem heil. Propheten, und König David, daß er so trefflich auf der Harpfe gespielet, und damit auch die Arche GOttes beehret; und so mehrer.

Nach den Kirchengeschichten waren in der Kirchenmusik berühmt der H. Ambrosius im Jahre 374, und der H. Augustin im Jahre 420. wie auch der H. Gregor der Große, der um das Jahr 594. die Buchstaben a h c d e f g erfand. Quido Aretinus Abbt des Ordens des H. Benedict, der gemeiniglich der hetrurische Mönch genannt zu Pomposa im Herzogthum Ferrara unter Heinrich dem Dritten lebte, und

zu den Buchstaben die Sylben ut re mi fa sol la erfunden, war um die Jahre 1024. bis 1044. berühmt.

Johannes der Pabst hat obigen Gebrauch gutgeheißen, selben verbessert, und in der Kirche zu selber Zeit eingeführet. Franchinus und Johannes Tinctorius haben zur einstimmigen Choralmusik die figurierte, und aus verschiedenen Tonarten bestehende hinzugesetzet. L'home Armes, Josquinus, Isaccus, Sebaldus Leyden haben sie noch mehr bereichert. Es könnten hier eine Menge neuerer angeführet werden: allein weil ihr Rang noch nicht so unwidersprechlich ausgemacht ist, so müssen wir sie so lange weglassen, bis ihr Werth gerichtlich entschieden ist.

I. Ab=

I. Abschnitt.

Von den Elementen, oder Anfangsgründen der Musik, oder Tonkunst.

Welche sind die Anfangsgründe jeder Musik, und Harmonie? Auf was gründet sich die Ursache, daß die Seele durch Vermittelung des Gehörs selbst den Ton vernimmt? Warum gefällt dieser, und warum bringt jener Ton Eckel? Darf die Mathematik die Musik für ihr Eigenthum halten? welche sind die musikalischen, harmonischen, oder wenigst noch nicht unangenehmen Verhältniße? Wie werden die musikalischen Töne durch Buchstaben und Sylben staffelweise aus-

ausgedrückt, besonders von Franzosen, die hier eine Sache ausgedacht haben, die man für die heutige Musik, besonders für die Singkunst von großer Wichtigkeit halten darf. Dieses ist die Materie dieses Abschnitts, dem wir am Ende zween musikalische Hauptsätze beyfügen werden, welche das Hauptwesen der Musik bestimmen sollen.

Der Schall wird durch die Bewegung, und das Zittern der kleinern Theile einer zum Klange tauglichen Sache hervorgebracht: durch diese Bewegung wird der Luft umher in gleiche Unruhe gesetzt, welcher sodann also bewegt bis an das Ohr hinwallet. Die äußere Krümmung des Ohrs samelt sozusagen die anprellende Luft, die sich darnach durch die untere Höhlung, oder den Gehörgang bis zum Trummelfell würbelt, welches dadurch in gleiche Bewegung kömmt. Man begreift gar leicht, daß der dahinter eingeschlossene Luft von der Erschitterung des Trummelhäutchens zum gleichen Zittern gebracht werde; er zittert also durch die Halbzirkel der anderen Gehörhöhlung, den Irrgang,

gang, und die Schnecke, und theilet seine Bewegung endlich dem subtilen in Mitte der Schnecke untergespannten Häutchen mit, welches wir deswegen für das eigentliche Gehörinstrument halten, weil es wegen seinen vielen Nerven, die mit jenen, welche in das Hirn reichen, vereiniget sind, zum gehörigen Eindruck das tauglichste ist.

Die menschliche Seele, die viele kurzum in das Hirn allein versetzen, weil dieses doch die neueste Meynung ist, merket durch das Zittern der Nerven, daß von außen sich eine Bewegung geäußert: und da sie in den Nerven, und Nervensäften nichts anders beobachten kann, als die Bewegungen, die Hin- und Wiedergänge, den An- und Ablauf, oder die Wellen der Nervensäfte, so hat sie dabey auf nichts anderes, als auf die Zahl der Bewegungen acht zuhaben, die in einer gewißen Zeit geschehen, aus denen sie dann den Unterschied des Klangs abnimmt. Aber diese Bewegung ist nicht allzeit einfach, sie kann von verschiedenen Seiten herströmen, wie wir etwa im Wasser mehrere Wellen übereinander hin-

stürzen sehen; was geschieht alsdann? — Ohne viel Nachdenken, ohne hohe Algebre, und Geometrie beobachtet die Seele wieder die Zahl dieser Bewegungen, und schließt daraus auf die Geschwindheit des Zitterns der kleinen Theile jedes klingenden Körpers. Sie merket sich die Dauer, oder die Stärke der Bewegungen: findet sie in selben ein gewißes Verhältniß, eine Uebereinstim̄ung, eine Ordnung, so sieht sie darinn eine Art der Vollkommenheit, die ihr gefällt.

Diese Ordnung, dieses Verhältniß, diese Art der Vollkommenheit macht unsere Seele aufmerksam, und beschäftiget sie in ihrer Betrachtung ganz angenehm. Kom̄en in einer Zeit eben so viele Bewegungen von einer Saite, als von der anderen zum Ohre, so hat die Seele den Begriff des Einklangs, den man auf gut musikalisch Unisonum nennt. Entsteht herentgegen das Zittern des Lufts im Ohre von dieser Materie zweymal, bis es von einer andern in nämlicher Zeit nur einmal geschieht; so giebt es einen andern Zweyklang, den die Musikanten Octav nennen.

So

So geben hier zwey, dort drey Zittergänge die sogenannte Quint: hier drey, dort vier die Quart; hier vier, dort fünf die größere Terz. Eben so geben fünf zu sechs die kleine Terz: acht zu neun die Sekund, drey zu fünf die große Sext: acht zu fünfzehen die große Sept; fünfzehen zu sechszehen einen sogenannten halben Ton; und so von allen übrigen musikalischen Verhältnißen, welche, wenn sie mit Dupfen in einer Figur vorgestellet werden, wie wir zu seiner Zeit thun werden, uns eben diejenige Ordnung ..r Augen legen werden, welche die menschliche Seele in diesen verschiedenen Zittergängen verschiedener klingenden Körper beobachten kann: welche Zittergänge, wenn sie öfters so zusammen treffen, daß sie nach erfüllten Verhältnißzahlen wieder mit einander anfangen, oder in seiner Art also mit einander aufhören, bringen sie der in der Betrachtung dieser Ordnung beschäftigten Seele Wohlgefallen, und geben den Tönen das, was man Harmonie heißt: in dessen Abgang aber bringen sie Eckel und Verdruß: Sieh in der Philosophia & Mathesi Universa (im Verlage bey Herrn

Montag in Regensburg) die Aëretic. am 41. Blatte ꝛc.

Was die Worte Octav, Quint, Quart, Terz ꝛc. sagen wollen, werden wir gleich unten sehen.

Da nun dießfalls in unserer Seele eine heimliche Rechnung vorbeygeht: da der Töne Vergleichung und Verhältniß, auch das Maßverhältniß der klingenden Körper kann beobachtet, und reglmäßig durch Ziffern, algebraische Buchstaben, Linien, und dergleichen vorgestellet, berechnet, und bestimmet werden, läßt sich ja auch hier nicht zweifeln, daß die Musik ein eigentlicher Gegenstand der Mathematik, oder Größenlehre sey.

Damit wir aber auch sowohl alle die musikalischen Benamsungen der tonischen Schritt- und Standstuffen, als auch die Stuffenabstände, zum Beyspiele Octav, Quint: als auch die philosophisch-mathematischen Verhältnißausdrücke verschiedener verglichenen Zweyklänge der Töne verstehe, hat man folgendes wohl zu merken.

Es

Es ist gewiß, daß jeder Unterschied der Musik, wie jede Musik selbst aus dem Unterschiede, und Abwechslung der Höhe oder Tiefe, der Heftigkeit oder Schwäche, Dauer oder Kürze der Töne entstehe; und daß der allzulang anhaltende Gleichton, oder die Homo- oder Homojophonie unerträglich sey: entzwischen ist doch auch nicht alles, was durch was immer für eine Gurgel läuft, allezeit harmonisch; und kann auch dieses die Ohren zuweilen eben so durch unordentliches Auf- und Absteigen der Töne foltern, als wie jener, der, da er mit dem Finger auf einer Saite ganz langsam von dem Halse gegen den Sattel der Geige herunterfährt, unterdessen ganz dreist mit dem Fiedelbogen über die nämliche Saite herfährt. So hat denn auch das staffelmäßige Auf- und Absteigen der Töne seine Gesätze: denn wenn wir die verschiedenen Staffeln verschiedener Töne betrachten, so werden wir nicht alle gegeneinander gleich angenehm finden: Und es giebt hier bey unserer Musik eine Stiege (damit ich mich so ausdrücke,) die um so bequemer ist, wenn ihre Staffeln in seiner Art ungleich sind; denn wenn die

Musikstaffeln nicht ungleich sind, und wenn nicht auf eine geschickte Art wechselweise zum Beyspiele nach zween, oder drey fast gleichen Tönen ein kleinerer, und gegen die vorige gerechnet halber Ton geschoben wird, so kömmt eine für das Gehör sehr verdrüßliche Stimme heraus.

Wir wollen jenes Aufsteigen zum Beyspiele nehmen, dessen sich die Musikanten in jenem Gesange bedienen, welches sie das Harte, oder Durum nennen, welches das allgemeinste ist, und welches wir zu seiner Zeit in einer ordentlichen Stiegengestalt auch vor Augen legen werden.

Jeden natürlichen Laut kann man (Ut) heißen, und ihn für den Fuß, das Fundament, und gleichsam den Boden, oder Basin halten. Steige man von diesem auf den ersten Staffel, und heiße man selben (re) den anderen (mi), also, das (re) der zweyte, (mi) der dritte Ruheplatz sey. Endlich steige man durch den niedern Staffel (fa), darauf durch (sol) (la) (si), die wieder höhere Staffeln sind: Nach diesem kömmt

kömmt man durch einen kürzeren zum (ut,) also zwar, daß jeden, der gern weiter will, selbst die Natur auf jene Staffeln (re) (mi) wiederum weiset, die man zuvor in gleichem Verhältnisse und Proportion durchgelaufen hat.

Und diese Weise zu steigen wird von den Musikern die Harte genennet; die von jener unterschieden ist, die die weiche genannt wird, welche ob sie schon nicht so viele harmonische Annehmlichkeit hat, gefällt sie doch noch immer genug; fängt man von dem (La) (si) (ut) an, und fährt durch (re) (mi) bis wieder in das (la) fort, so hat man schon die Art der weichen Stiege vor sich. rc.

Einen ganzen Sprung, oder vielmehr einen tonischen Sprung nennt man jeden großen Sprung bey unserer Musikstiege; die Sprünge (mi) (fa) aber, und (si) (ut) Halbtöne, weil sie, wenn wir doch bey nahe mechanisch von der Sache reden wollen, nochmal so klein, als die andere sind.

Da nun dergleichen musikalische Töne, und Tönensprünge berechnet, bestimmet, verglichen, und abgemessen werden können, läßt sich ja mehrmal nicht mehr zweifeln, daß die Musik ein Gegenstand der Größenlehre oder Mathematik sey, wie sich dann auch dieses noch immer mehr und mehr zu Genügen beweisen wird.

Damit wir nun vorläufig in etwas diese Musikstiege erklären, so setze man zwo gleichdicke mit gleichem Gewichte gleichgespañte Saiten, doch von verschiedener Länge, so, daß eine doppelt so lang als die andere; schlage man beyde zugleich an, so wird die längere aus diesen zwoen Saiten immer nur einen Zittergang machen, bis die kürzere zween dergleichen vollbringet, und werden zwo dergleichen Saiten den sogenannten Octavsprung, von dem wir oben gesaget, nämlich den Sprung vom untern (Ut) bis zum oberen (ut) das ist, von der Prim, oder Basi, bis zu dem achten Standplatze, oder Ruhestuffen vorstellen: welchen Zweyklang, oder Sprung man mit einem Worte die Octav, den

Zwi-

Zwischenraum, Abstand, oder das Intervallum der Octav, oder die Octavam supra Basin nennet, und drücket derley Sprung durch den Bruch ($\frac{1}{2}$), oder das Verhältniß (1:2.) aus; allwo das obere, oder erstere Ziffer die Länge der Höhertönenden, und zugleich auch die Zittergänge der längeren Saite anzeiget; da unterdessen das untere, oder andere Ziffer die Länge der Tiefertönenden, und die Zahl der Zittergänge der kürzeren Saite im Vergleiche der anderen anzeiget.

Dieß sind nun die zween entferntesten Töne dieser musikalischen Stiege, in welcher also auch acht Standplätze, aber nur sieben Sprünge sind.

Eben so, wenn die Länge einer dergleichen Saite gegen der Länge der anderen das Verhältniß wie zwey zu drey hält, werden die Zittergänge dieser Saite hingegen wie drey zu zwey seyn; oder die kürzere wird unterdessen drey Zittergänge machen, da die längere zween macht: und werden also derley Saiten den sogenannten

Quintensprung, von dem wir schon einmal gesaget, nämlich den Sprung von dem unteren (Ut) bis zum (sol) vorstellen ꝛc.

So werden die Saitenlängen wie drey zu vier, oder die Zittergängeverhältnissen, wie vier zu drey den Quartensprung vorstellen ꝛc. und so weiter, wie wir schon oben angezeiget, von allen übrigen Sprüngen zu reden.

Welche aus derley musikalischen Verhältnissen und Sprüngarten am meisten bey miteinander-klingenden derley Tönen, mehr, oder minder harmonisch seyn, welche eigentlich Konsonanzen, oder Dissonanzen sollen genennet werden, werden wir an seinem Orte weitläufiger erklären: Hier kann entzwischen bis auf fernere Entscheidung gesaget werden, daß die Verhältnisse nach Ordnung ihrer Ziffer auch ihren Rang in der Harmonie haben, so, daß die größte Harmonie in dem Octavensprunge, oder dem Verhältniße (1:2.) sey, sohin folget die Quint (2:3.) in seiner Art auch die Quart (3:4.) und die Terzmajor (4:5.). Nach diesen mögen eine

eine Terz minor (5:6.) eine große Sext (3:5.) eine Sekund (8:9.) eine große Sept (8:15.) kommen, welche zwo letztere immer die letzten unter obbemeldten Konsonanzen, oder wohl auch nach einiger Meynung gar Dissonanzen seyn mögen ꝛc.

Doch muß man hier wohl unterscheiden, daß es weit etwas anderes sey, wenn man nur allein den Harmonieklang zweener einzelnen, zum Beyspiele eine Quart von einander abstehenden Töne betrachtet, und wiederum was anderes, wenn man drey Töne betrachtet, deren zweyter von dem ersten, und der dritte von dem zweyten, auch zum Beyspiele eine Quart abstehen, und wiederum was anderes, wenn man vier Töne betrachtet, deren erstere zween vorhergehen, und eine Quart von sich abstehen, die übrigen zween folgen, und auch wiederum voneinander eine Quart abstehen, doch gegen den vorigen gerechnet nur um einen Ton, oder doch gleichmäßig steigen, oder gleichmäßig fallen.

Im ersten Falle ist die Quart harmonischer als die Terz: im zweyten sind die

Terzen für unsere Stimme geläufiger, und angenehmer, als Quarten, Quinten, oder Octaven: Im dritten Falle sind Octaven, und Quinten wohl gar fehlerhaft, unangenehm, und verbothfähig, ꝛc.

Dieses Wenige soll von diesem unterdessen erklecken, bis wir an seinem Orte all Obiges in gehöriger Vollkommenheit behandeln.

Dem Leser soll unterdessen genug seyn, daß er Ziffer in der Musik gesehen, welche die harmonische Annehmlichkeit berechnen, und bestimmen können, wie sie dann dieselbe auch weit sicherer bestimmen können, als etwa das Urtheil eines jeden, der sich gleich für einen Tonkünstler ausgeben will, welcher vielleicht in kurzem nicht mehr weiß, wie er ein andersmal den Ton angegeben, so wenig als er weiß, ob er heute so laut als gestern geredet, so stark heute als gestern geschnaufet, so durstig heute als gestern gewesen.

Von derley musikalischen Rechnungskunst werden wir gleich in folgendem Abschnitte

schnitte handeln, der auch in seiner Art eine musikalische Schemametrie, oder eine Mäßkunst musikalischer Größen folgen wird, durch welche zum Beyspiele die Längen der Saiten eines ordentlichen Stimminstrumentes abgemessen werden.

Dieß allein steht uns noch vorläufig in etwas zu erklären übrig, was wohl jene Sylben Ut re mi fa sol la sagen wollen, oder woher sie entnommen worden, und was die verschiedenen Buchstaben a h c d e f g, so in der Musik vorkommen, zu bedeuten haben.

Diese Sylben sind aus einem Hymnus entnommen, den die katholische Kirche zu Ehren des H. Johann des Täufers in den priesterlichen Tagzeiten bethet, der also lautet:

Ut queant laxis
*Re*sonare fibris
*Mi*ra gestorum
*Fa*muli tuorum,
*Sol*ve polluti
*La*bii reatum
*Sa*ncte Joannes.

Die

Die ersten sechs Sylben soll Quido Aretinus, wie wir angezeiget, erfunden haben, oder doch hat er der erste dieselben zur Musik angewendet, um eine allgemeine Benamsung aller vorkommenden Sprungstuffen zu haben, welche sich in seiner Weise auf alle Tonarten anwenden ließe.

Da aber die sechs Sylben für die ganze Octav nicht erkleckten, mußte man vor Zeiten daran stucken, und zum Beyspiele im harten Gesange nach dem sol wieder re mi fa gebrauchen, und also immer die Sylben änderen, und ihre Ordnung abwechseln.

Aus dem Gebrauche obiger Sylben dann entstund das Wort Solmifatio, oder Solmisatio, und Solmisiren.

Den mühesamen vielen Abänderungen, oder Einschaltungen auszuweichen, haben die Franzosen noch eine Sylbe (si) aus den zweenen Anfangsbuchstaben der letzten zwey Wörter des Hymnus gemacht, und also jedem Sprunge der Octav seine eigne Sylbe und Benamsung zugegeben. Und mittelst dieser Erfindung haben sie besonders die Singkunst ins unendliche erleichtert.

Mit diesen Sylben werden gemeinschaftlicher Weise alle Sprüngarten, welche immer in allen sogenannten Tonarten, oder Tongebäuden vorzukommen pflegen, vorgestellet, welche bey Quidonis Aretini Zeiten nicht anderst als sonderheitlich, und einzeln durch die gewöhnlichen Buchstaben a h c d e f g konnten vorgestellet werden.

Itzt ist schon allgemein angenommen, das Ut re mi fa sol la si ut, mit C d e f g a h c so zu verbinden, daß von dieser Grundverbindung hernach alle übrigen Tongebäude, wie wir zu seiner Zeit sehen werden, abgeordnet werden.

Warum aber eben diese Buchstaben, und in dieser Ordnung aus dem Alphabet genommen worden, und warum eben bey dem C der Grundordnungsanfang gemacht wird, stehet noch ferner zu untersuchen.

Aus dem obbesagten Sylbengebrauche, entstunden schon längstens zween musikalische Hauptsätze, oder Axiomata, welche im Latein also lauten: In mi & fa consistit

tota Musica; und: Mi contra fa est Diabolus in Musica. Diese zween Hauptsätze, welche das Hauptwesen der Musik in ihrem Grundgebäude schon betreffen und bestim̃en, wollen nichts anders sagen, als daß, wenn nicht die Halbtonsprünge mi fa, und si ut, (welcher letztere bey den Alten auch wieder mi fa hieß,) in ihrer Lage ordentlich zwischen den ganzen Tonsprüngen stehen, so wird niemals ein harmonisches, oder melodisches Tongebäude hervorgebracht werden.

Sollte man aber das fa mit dem si, oder, wie die Alten sagen mußten, daß untere fa mit dem oberen mi verbinden, und zugleich hören müssen, wurde es eine der scheußlichsten Dissonanzen seyn, welche dem Gehöre vorfallen können. Nämlich es wurde jener unangenehme Zweyklang gehöret werden, den die Musiker die unerlaubte Quart oder den Tritonus nennen.

Alles dieses wird sich an seinem Orte vollkommener entwickelt noch verständlicher darstellen.

II. Abschnitt.

Von der arithmetischen, und algebraischen Musik; oder vielmehr von der musikalischen Arithmetik, und Algebra.

Viele glauben, es sey nicht nothwendig derley Dinge zuwissen, man könne doch Noten niederschreiben, singen, tanzen, spielen 2c. es liege eben nicht viel daran: es verstehen dieses doch nicht alle Lehrer der Musik, mithin werden sie auch keinen Schüler darüber ausfragen; doch soll der Leser, wenn er derley Kunstgründe nicht lernen will, wenigst um sich für keinen Idioten preiszugeben, glauben, daß es eine Rechnung gebe, in welcher man alle musikalische Harmonie bestimmen kann, so sich auf dieß steift, daß die Seele hier, so zu reden, nur 5 zählen kann 2c.

Man kann diese musikalische Rechnung eine Kunst heißen, verschiedene Klänge, und deren Abstände zu bestimmen, die Schritte, und Sprünge auf musikalische Art zu benennen, und zu berechnen, auch nach philosophischer Art die Verhältniße der Töne, und den sogenannten Zwischenraum derselben Rechnungsmäßig auszudrücken, diesen harmonisch zu theilen, und die harmonischen, und gegenharmonischen Mitteltöne zu finden, ꝛc. Vielleicht hatte auch jener so unrecht nicht, der sie eine Kunst die sieben Sprünge zu berechnen genennet, die die Musiker, oder in der Gurgel, oder auf Instrumenten machen.

Musikalische Berechnung.

Die Zählkunst, Numeratio.

Grundsätze.

Sieben Sprünge sind einer Octav gleich: oder sie machen eine Octav aus, oder zu sieben Sprünge braucht man acht Ruheplätze, denn es verhält sich hier mit den Ruheplätzen, wie bey den Stiegen.

Ein

Ein Punkt ist kein Theil einer Linie, wohl aber ein eingebildeter Unterschnitt eines Theils einer Linie von einem andern: eine Linie ist kein Raum, wohl aber wieder ein eingebildeter Unterschnitt eines Theils des Raums in einer Oberfläche von einem andern. ꝛc.

Ein Punkt der Zeit, ist keine Zeit, wohl aber ein eingebildetes Unterschnittszeichen, oder Untermark zwischen der vorgehenden Zeit, und der folgenden; (was anders ists mit dem Augenblicke, der eine Dauerzeit hat.)

Ein Abschnitt, (Limes,) ist also keine Sache, sondern ein eingebildetes Entscheidungsziel; man müßte nur einen Schiefer davon, oder gar einen Holzblock im Gehirne haben. Ich schließe so: ein Punkt ist kein Theil einer Linie, noch die Linie ein Theil einer Oberfläche, noch ein unzertheilter Zeitpunkt ein Theil einer Zeit, weder ist auch ein Abschnitt ein Theil einer Sache: Nun aber ein Ruhepunkt ist ein Abschnitt: also kann er kein Theil eines Sprunges seyn: Ein Sprung wird nicht aus Ruheplätzen ge-

gemacht; aber zween Ruheplätze werden doch zu einem Sprunge erfodert, wie der Anfangs- und Endespunkt in einer Linie.

Ein Punkt ist kein Theil einer Bewegung, sondern ein eingebildetes Unterscheidungszeichen; was folgt hieraus? — Vielleicht mehrmal, daß ein Ruheplatz kein wirklicher Theil musikalischer Sprünge sey? Ja er ist keiner: recht wohl! aber doch ein wirklicher Theil der Musik. Die Sprünge bestehen nicht aus Ruheplätzen, aber auf jedem Ruheplatze kann man bleiben, und nach der Höhe, in der man ist, etwas singen. Man kann in der Musik ohne, was entzwischen ist, zudurchgehen, von einem Ruheplatze auf den andern kommen, oder was das nämliche ist, ohne auf allen entzwischen noch möglichen Ruheplätzen stehen zu verbleiben, und darauf nach ihrer Höhe zu singen, von einem zum anderen schreiten, ꝛc.

Es giebt also in der Musik einen Ueberſprung (Saltus,) oder einen Uebergang von der Geschwindheit der Zittergänge der Saiten, z. b. wie (1 : 2.) zur Geschwindheit z. b. (8 : 15); alles gegen die

die gemeine Basin gerechnet: Wenn ich vom (ut) hinabsteige ins (si,) oder wenn ich eine Zeit lang oben (ut) gesungen habe, und nachmals durch einen Sprung mich zum (si) herablasse, und selbes eine andere Zeitlang singe. In der Mitte, zwischen derley Klängen, oder Tönen giebt es nichts als einen eingebildeten Zwischenraum, der verschiedener noch anderer Sprünge fähig ist, die durch ihre Gränzen sich entscheiden, in welchen man nach den Verhältnissen derselben Staffeln singen könnte, aber nicht allezeit angenehm singen würde, wie wir zu seiner Zeit sehen werden.

Gemeine Zusammensetzung, Additio.

Eine Quart, und eine Quint machen eine Octav: Oder $4 + 5 = 8$: nämlich allezeit um eins weniger, als in der gemeinen Rechnung: Denn eine Quart hat drey Sprünge; eine Quint aber vier Sprünge: also sieben Sprünge, und mithin acht Ruheplätze; der letzte von der Quart ist auch der erste von den Ruheplätzen der Quint, mithin sind in allen nur acht Ruheplätze. Also von allen übrigen.

Ge-

Gemeine Abziehung, Subtractio.

Eine Quart von einer Quint abgezogen, giebt eine Sekund, das ist 5 — 4 = 2: nämlich allezeit um eines mehr, als in der gemeinen Rechnung. Denn eine Quint hat 4 Sprünge, eine Quart hat 3: bleibt also noch ein Sprung, das ist 2 Ruheplätze; oder gehe man von den 5ten, in den 4ten Ruheplatz, so wird man zween Ruheplätze haben: Der einte wird verlassen, der andere betretten; doch giebt es dabey nur einen Zwischenraum, oder Sprung. Eben so von allen übrigen.

Die gemeine Vermehrung, so eine widerholte Zusam̃ensetzung ist, Multiplicatio.

Es kann niemals ein Ton mit dem anderen, wie niemal ein Geld mit dem andern 2c. anderst, als durch widerholte Zusammsetzung nach den oben angezeigten Regeln eigentlich vervielfältiget werden. Ein Faktor bedeutet auch hier die Zahl der Ruhe-

Ruheplätze, oder der Sprünge, der andere im Abstracto, wie vielmal ein anderer Ruheplatz soll betreten, oder ein Sprung gewaget werden, wie in der gemeinen Arithmetik bey der Multiplikation, Algarithmic. Fol. 58. bewiesen ist. 2. Quarten machen dann so eine Sept 4 + 4 = 7: und so 3 Sekunden machen eine Quart 2 + 2 + 2 = 4; wie leicht von sich selbsten zuverstehen ist. Eben so in anderen.

Die gemeine Zertheilung, Divisio.

Diese ist eine wiederholte Abziehung; denn entweder fragt es sich z. b. wie viel sind Quarten in einer Sept? und die Antwort ist: zwo; Denn aus wem die Sache bestehet, in das wird sie wieder aufgelöset. 2. Quarten machen eine Sept; mithin läßt sich eine Sept in 2 Quarten theilen. Oder man sagt: Was giebt eine in zween Theile getheilte Sept für Theile? Die Antwort folgt: es giebt Quarten ab. Und so wiederum ist die Sache von anderen zu verstehen.

Einige Ziffern lassen sich bey den Arithmetikern nicht in zwey gleiche ganze Ziffern theilen: Also in seiner Art auch bey den Musikern die Octav, die Sext, und die Quart nicht, ꝛc. Die Quint herentgegen läßt sich in zwo Terzen, die Terz in zwo Sekunden abtheilen; ꝛc. Dieses ist entzwischen zumerken, damit man sich nicht etwa darinn umsonst bemühe.

Ich fragte einst einen Musiker, wie viel Töne in der Octav wären. Ein halbes Jahr wollte er mit der Sprache nicht heraus. Ich wurde ungeduldig, und sagte im Eifer, ich wölle meiner Tage keinen Musiker mehr um die Tönezahl fragen. Aber im Ernste, eine vollkommene Octav hält, den 8ten Sprungstuffen ausgenommen, der zur nächsten Octav gehört, zween kleine einschrittige Sprünge, und 5 große zweyschrittige, mithin sieben Sprünge, und so in allen 12 Tönschritte in sich. Nimt man aber die Octaven vollkommen (complete) mit dem oberen (Ut;) so hat eine Octav 13. Schrittruheplätze. Zwo Octaven haben 25, und drey haben 37, und so weiter,

ter, ꝛc. So vieldeutent ist nämlich auch das Wort Ton: daß es bald Stufen, oder Standklänge, bald zweyschrittige Sprünge, besonders da man sagt ganzer Ton, ꝛc. bald auch Claves bedeute. Verstehet man unter den Clavibus die Buchstaben, so giebt es nicht mehrere, dann sieben: nämlich, a. h. c. d. e. f. g. oder etwann auch b. als den achten; werden aber die Kläpperchen verstanden, so sind soviel als Schrittruheplätze. Von beyden diesen Dingen werden wir zu seiner Zeit handeln. NB. Hat man einen natürlichen Eckel vor den Ziffern, so sind wir so gut, daß wir erlauben das folgende besonders von der Multiplication, und Division entzwischen auszulassen.

Philosophisch-mathematische Berechnungen.

Die höhere Zahlkunst.

Grundsatz.

Da die Mathematik nicht so fast die Größen in ihrem sonders eigenen, oder Individual-Stande, als in ihren Verhält-

nissen betrachtet, so werden auch hier verschiedene Töne nach den Verhältnissen der Längen gleicher, und gleichgespanter Saiten, oder anderer klingenden Körper, die diesen und jenen Ton hervor bringen, benamset, wie wir vorhero dieselben nach Art ihres Abstandes in der Musikstiege benennet: so nennen wir hier die Octav (1:2,) weil in selber derley Octaven höherer Ton von einer Saite hervorgebracht wird, die halb solang ist, als die andere, so den tieferen Ton hervor bringt; und so von allen anderen.

Die höhere musikalische Zusam̃ensetzung.

Sie ist nichts anders, als wenn ein Verhältniß zweener Zwischenräume, oder dreyer Klänge, nämlich des untersten mit dem mittern, und des mitteren mit dem oberen Tone gegeben, und man gefragt wird, in welchem Verhältniße der unterste Ton mit dem obersten stehe. z. b. Wenn mit dem Untersten, oder der Basi das Verhältniß des Mitteren 2:3 ist, und des Mittern zum Obersten, wie 4:5, so muß man die Verhält-

hältnisse zusammen setzen, damit man das Verhältniß des untersten Tones, oder der Basis zum obersten finde; welches auf eben die Weise geschieht, mit der man die Brüche in der gemeinen Arithmetik multipliciert: Oder, wenn die ersteren Ziffern, und Vortreter der gegebenen Rationen mit einander, und sohin auch die Nachtrappziffern der gegebenen Rationen miteinander multipliciert werden. Kömmt dann aus 2 ⋈ 4 also 8, und aus 3 ⋈ 5 eben 15. heraus, und stellt sich also das Verhältniß der unteren Saite zur oberen unter besagten Bedingungen in der Ration 8 : 15 vor, welches einen Septensprung, oder einen tonischen Septenabstand ausdrückt.

Dem dieses etwa minder bekannt, oder unverständlich vorkömmt, der besehe in der bemeldten Philosophia & Mathesi Universa die Algarithmic, und in selbiger am 99. Blatte die Formul der Multiplication der Brüche, und ihren Gebrauch.

So wir nun dort Befindliches hieher anwenden wollen, können wir uns hier obige Aufgabe, und Auflösung also vorstellen.

Aufgabe. Auflösungsformul. Beantwortung.

$$\frac{2}{3} + \frac{4}{5} \left(\frac{2 \times 4}{3 \times 5} \right) = \frac{8}{15}.$$

Und dieses kömmt wohl mit dem übereins, was wir in der gemeinen musikalischen Zusam̄setzung gesagt haben: daß nämlich 5 + 3, oder eine Quint und Terz = 7, oder eine Sept sey.

Da nun aber bisweilen in der Beantwortung solche Brüche hervor kommen, welche noch nicht in ihren möglichst kleinsten und verständlichsten Zahlen ausgedrückt sind, so muß hier zuweilen eine sogenannte Reductio ad minimos Terminos angewendet werden, von der wir in besagtem Büchlein am 100. Blatte geredet, damit der gefundene Rationsausdruck in seiner (soviel möglich) einfachesten Gestalt erscheine.

Dieses zu erklären, addiere man eine Quint und Quart, oder die Ration 2 : 3, und die Ration 3 : 4.

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} \left(\frac{2 \times 3}{3 \times 4} \right) = \frac{6}{12} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}.$$

Weil

So ist auch auf gemeine musikalische Art 5 + 4 (Quint + Quart) = 8, oder Octav.

Da wir aber oben in der Beantwortung befunden, daß eine Quint und Quart zusamm $\frac{6}{12}$ geben, mag man ja durch vortheilhafte Halbierung der Ziffern aus $\frac{6}{12}$ gleich $\frac{3}{6}$, und endlich durch Dritteltheilung aus $\frac{3}{6}$ den Bruch $\frac{1}{2}$ hervor bringen, welches der verständlichste Ausdruck der Octave ist, wie er dann auch ein Octavenausdrück nach den Bestimmungen der Aufgabe seyn muß.

Wenn sich aber nicht von selbsten so eine leichte Reduction ergiebt, wie doch mehrmalen geschieht, so wird man sich wohl im Falle der Noth der Reductionsregul selbsten förmlich gebrauchen müssen.

Es ist also zu merken, daß derley Zusammenziehung in die kleinsten Zahlen durch das Dividiren der größern Zahl des Bruchs mit der kleineren geschehe; und daß man die etwa ferners darausentstehenden Brüche im̃er auf eben diese Weise behandele, bis nach einer

imerwährenden Division nichts mehr übrig bleibt: alsdenn nimt man die Zahl des letzten Divisoris, und werden durch selben die beyden Zahlen des Verhältnißes, oder der gegebenen Ration dividiret. Die daraus entstehenden Zahlen sind eben die Zahlen des erwünschten neuen, und deutlicher ausgedrückten Bruchs. In diesem Zufalle wird 12 durch 6 dividiret, und die Division läßt nichts übrig; mithin wird alsogleich durch 6, den zuvor letzten Divisorem, im gegebenen Bruche 6 sowohl als 12 dividiret. Aus dem ersteren kömmt 1, aus dem letztern 2 heraus; mithin ist 1:2, oder $\frac{1}{2}$ ein neuer und deutlicherer Ausdruck, und zwar in dem möglichst kleinsten Ziffern, wie oben gesagt worden.

Es beweiset sich auch durch dieses, was wir oben von den Sylben angeführt, da wir sagten, daß die Quint und Quart die Octav ausmachen, oder daß 5 + 4 = 8, dann (Ut sol) hinauf, und wieder weiter (sol ut) hinauf, giebt (Ut ut) ein Octav.

* * *

Die höhere musikalische Abziehung.

Man hat sie, wenn nach angezeigten größern und kleinern Sprüngen der Unterschied dieser Sprünge gefunden wird; oder man giebt das Verhältniß zweener verschiedener oberen Töne mit dem untersten, oder der Basi, und fragt, welch ein Verhältniß unter jenen oberen Tönen selbsten sey. Z.b. 1:2 ist das Verhältniß eines höhern, und 2:3 eines tieferen Tones gegen der Basi: nun fragt man um den Abstand der höheren Töne voneinander, oder um den Zwischenraum unter dem höheren, und tieferen Obertone, oder um das Verhältniß zwischen ihnen. Es geschieht das nämliche, was im Dividieren der Brüche geschieht: das kleinere Sprungverhältniß 2:3 wird in 3:2 umgekehrt, und man hat dann also 1:2 und 3:2, welche, wenn man sie wie oben miteinander multiplieiert, hat man 1 ⨯ 3, und 2 ⨯ 2, oder 3:4, das ist, eine Quart: oder welches eines sagen will, wenn man eine Quint unten von der Octav abzieht, so bleibt oben eine Quart übrig, ꝛc. Eben

so auch im Gegentheile, wenn man von oben um eine Quint hinunter stiege, bliebe noch eine Quart bis auf den Grundboden zu überspringen übrig. Man mag etwa derley Rechnung so ansetzen:

Aufgabe.	Auflösungsformul.	Beantwortung.
$\frac{1}{2} - \frac{2}{3}$	$\left(\frac{1 \times}{2 \times}\left(\frac{3}{2}\right)\right)$	$= \frac{3}{4}.$

weil auch in gemeiner musikalischen Art 8 – 5 (Octav – Quint.) = 4, oder eine Quart ist.

Da man aber das Kleinere eben nur von dem Größeren ordentlicher Weise abziehen kann, so muß man hier wohl entscheiden können, welcher Sprungsausdruck, oder welcher musikalische Bruch hier größer als der andere sey, oder genennet werde.

Ob nun aber dieser Sprungsausdruck ꝛc. größer sey, als der andere, kann man, wo nicht aus den musikalischen Sprüngbenamsungen selbsten, doch aus den philosophisch-mathematischen Verhältnißanzeigungen in den Brüchen ersehen, besonders wenn

wenn man mittelst der in der Algarithmik gegebenen Formul eine Reduction zu gemeinschaftlichen Nennerzahlen vorher anwendet, oder vornimmt. Z. b. Da man suchet, welche Ration unter den gegebenen Rationen (2:3), und (4:5) hier größer sey, setze man diese Ziffern in der Art der gewöhnlichen hieher gehörigen Formel also an:

$$\frac{10}{15} = \left(\frac{2}{3} * \times * \frac{4}{5} \right) = \frac{12}{15}$$

Und nach geschehener Reduction sage man, jener Sprungsausdruck werde hier größer genennet und gehalten, welcher in sich selbst dem Werthe des Bruches nach kleiner ist, dann der andere, oder die übrigen: dann auch jene Saite klingt, oder tönet immer höher, welche immer minder vom Ganzen hat, oder welche immer einen kleineren Theil der Länge ihrer Grundsaite besitzt. Muß also hier allzeit ganz widersinnig, und anderst in der Musik, als in der Algarithmik selbsten gesprochen werden: in der Musik dann ist jener Bruch größer zu halten, dessen

obere, oder erste Zahl kleiner ist, und die untere, oder die folgende Zahl größer: und im Gegentheile ist hier jener Bruch für kleiner zu halten, dessen erste, oder obere Zahl größer, und die untere, oder folgende kleiner.

Oben angezeigte Reduction selbst, mit welcher die gegebenen zween Verhältnißausdrücke zur nämlichen Benamsung, oder Denomination, oder zu gemeinschaftlichen Nennerzahlen gebracht werden, wird z. b. also verrichtet: Mit dem unteren, oder letzteren Ziffer der ersten Ration multipliciert man gegen dem dortigen * zu, das obere, oder erstere Ziffer der anderen Ration, und sagt also 3 ⨯ 4 = 12, und schreibt 12 zur Seite eben dieses * Zeichens: Sohin nimt man auch das untere, oder zweyte Ziffer der anderen Ration, und multiplicirt damit das obere, oder erstere Ziffer der ersten Ration, sagt 5 ⨯ 2 = 10, und schreibt diese 10 an die Seite des * Zeichens, gegen welchem man hier in der multiplikation zugefahren ist: Nach diesem multipliciert man die untere zwey Ziffern, oder die Nachtretter

beyder

beyder Rationen mit einander, und sagt $3 \times 5 = 15$, und schreibt diese 15. beyderseits unter die vor herausgebrachten Zählziffern der neuen entstehenden Brüche, deren jeder für sich nun der an seiner Seite stehenden Ration, oder Bruche gleich ist, und also in dieser neuen Gestalt seine Größe gegen dem anderen gerechnet leicht zu erkennen giebt. Also ist in unserem Beyspiele $\frac{10}{15}$ ein Ausdruck eines größeren musikalischen Sprunges, als $\frac{12}{15}$.

Dieß ist die Weise zwo Rationen zur nämlichen Denomination zu bringen: wurden aber mehrere zu vergleichen seyn, müßte man sich folgender Weise gebrauchen.

Man muß erstens jedes erstere, oder obere Ziffer der gegebenen Rationen, oder Brüche mit allen anderen, oder unteren Ziffern aller übrigen Rationen fortwährend multiplicieren, (nur mit dem eigenen zweyten, oder unteren Ziffer der nämlichen Ration nicht, von der man eben das obere oder erstere genommen,) das hervorgebrachte Faktum giebt ein neues Zählziffer,

 und

und Numeratorem eines neuen Bruchs, oder ein neues Antecedens einer neuen Ration, zu welcher hernach allezeit das zweyte, oder untere Ziffer der Ration, oder des Bruches, oder das neue Nennziffer, und Denominator gefunden wird, wenn man alle zweyten, oder unteren Ziffern aller gegebenen Rationen, oder Brüche wiederum fortwährend in einander multipliciret, und das Faktum sowohl unter diesen, als alle andere neue Brüche, oder in die neuen Rationen als die nachtrettende Zahl setzet.

Auf solche Art werden z. b. folgende Brüche

$$\frac{1}{2} \bowtie \frac{2}{3} \bowtie \frac{3}{4}$$

verwandelt in

$$\frac{12}{24} \quad \frac{16}{24} \quad \frac{18}{24}.$$

Soviel von der Reduction der Rationen zur nämlichen Denomination, oder zur gemeinschaftlichen Nennzahl, in so weit sie nöthig ist zu erkennen, welche Ration, oder

welcher

welcher Bruch unter mehrern einen weiteren Abstand, oder größeren Sprung der Töne von der Basi aus anzeige: und welcher Bruch, oder Ration aus einer anderen könne subtrahiert werden; wo dann hier, wie gemeldet worden, immer jener Bruch, der einen größeren Numeratorem hat, ꝛc. auf besagte musikalische Rechnungsart kann, und muß subtrahiert werden aus dem, der einen kleineren hat, welches ja in anderen Rechnungen ganz anderst geschieht.

Die höhere Multiplikation.

Die höhere Multiplikation der Verhältnisse in der Musik, ist auch eine wiederholte höhere Zusammensetzung; z. b. es fragt sich: Was geschieht, wenn das Verhältniß 1:2 zweymal genommen wird? schreib zweymal das Verhältniß 1:2, und 1:2; addiere sie musikalisch, so wird man wie oben 1:4, oder die doppelte Octav haben; in welchem Falle die oberste Saite zur untersten das Verhältniß hat wie 1:4, und der Sprung wird seyn wie ut - ut - Ut, oder Ut - ut - ut.

Die höhere Division.

Die höhere Division der Verhältnisse ist wieder eine wiederholte höhere Abziehung; wenn man oder fragt, wie oft z.b. im Verhältniße 1 : 4 enthalten sey 1 : 2; oder wenn das Verhältniß 1 : 4 in zwey gleiche Verhältnisse getheilet wird, und sichs fragt, welche jene seyn. Das erste wird gefunden, wenn man darauf bedacht ist, daß die Brüche 1 : 2, und 1 : 2 untereinander müssen multipliciert werden, damit sie das Verhältniß 1 : 4 geben; und, da die harmonischen Zahlen so klein seyn müssen als möglich ist, so ist hier gar nicht vonnöthen, daß man eine mühesame Wurzelausziehung lerne, weil die Sache in so kleinen Zahlen, die minder, als hundert sind, ohnehin gar leicht gefunden wird. Zwo Rationen 1 : 2 und 1 : 2 zusammen gesetzt geben in der höheren musikalischen addition 1 : 4, also kann man 1 : 4 in solche Rationen von 1 : 2 etlichmal wieder theilen? – Ich antworte also auf die obige Frage: (Ja, zweymal.) Das andere probiert man fast auf eben diese Weise, da man nämlich die Zahlen des gegebenen Bruchs

1 : 4

1 : 4 in andere absondert: wie z. b. 1. entspringt aus 1 ⋈ 1. und 4 aus 2 ⋈ 2. die getheilte Ration 1 : 4 also wird zu zertheilenden Rationen 1 : 2, und 1 : 2 haben.

Wenn größere Rationen, die nicht können in kleinere Ausdrücke gebracht werden, oder wenn noch nicht gesehene Brüche herauskommen, so kann es ein Zeichen seyn, daß diese Divisionen, oder Multiplikationen unnütz, und die Rationen nicht harmonisch seyn.

Gewiß ist, daß die Sept auch aus zwo Quarten entstehe: und man sollte sie mithin in zwo Quarten theilen können; doch merke, daß die Composition nicht aus zwenen ganz gleichen Theilen geschehe, und deswegen auch die Zertheilung nicht so ganz gleich geschehen könne. Denn nach genommenen (Ut Fa) steigt man durch (fa si) also, daß (Ut si) eine Sept herauskommt; und ist dießfalls (Ut fa) die gemeine Quart 3 : 4, und (fa si) ist die größere Quart, oder der Tritonus, welcher aus drey ganzen und größeren Sprüngen besteht, und in sich keinen kleinern Halbsprung, wie jene

enthält; es muß also das Verhältniß der gemeinen Quart 3 : 4 angenommen werden, und der andern 32 : 45, damit man 96 : 180 bekomme, oder in kleineren Zahlen 48 : 90, oder 24 : 45, oder endlich 8 : 15. Also muß auch die Quint in zwo verschiedene Terzen, die Terz in zwo verschiedene Sekunden abgesondert werden, sonst würde ein dem Ohre unangenehmer Mittelton herauskommen. Nichtwahr! dieß sieht gelehrt, und mathematisch aus? Aber nur gutes Muths! nicht alles, was gelehrt aussieht, muß man auf das erstemal verstehen: wenn man dieß unten das zweytemal liest, ist es noch Zeit genug dasselbe zuverstehen; und eben dieß ist auch von dem folgenden zu gedenken.

Von der harmonischen, und gegenharmonischen Proportion, und Erfindung des bestharmonischen Mittelklangs, 2c.

Wer unsere Algarithmik gestudieret, dem ist aus dasigen 113. Blatte bekannt, was die

mittlere arithmetische Verhältnißzahl finden heiße. Man nimmt nämlich die Summe der beyden äußern Ziffern zusammen, und nimmt hernach den halben Theile davon; Also z. b. zwischen 3, und 5. welche zusamm 8. ausmachen, ist der halbe Theil davon 4; und ist mithin die mittlere arithmetische Verhältnißzahl 4; man hat alsdenn ∸ 3 – 4 – 5. Die Rationes sind arithmetisch gleich, und 3 zu 4, auch 4 zu 5 haben zwar einen gleichen Unterschied, Abzugsrest, oder (Differentiam,) aber nicht so gleich sind die geometrische, oder musikalische Verhältnisse. Denn 3 : 4. ist die Quart, 4 : 5 ist die Terz; also ist hier 3 : 5 die Sext (Ut la) hinauf bey dem (mi) arithmetisch geschnitten in zween ungleiche Theile, deren der eine zween ganze große Sprünge, und einen halben, der andere aber zween große, und keinen kleinen hat.

NB. Kömmt in der Mitte ein Bruch heraus, so macht man die zwey äußersten Ziffern, wie auch die mittere doppelt so groß, so ist der Bruch gehoben.

Will man zween Zwischenproportionalen haben, suche man zuerst den Unterschied der zwo äußersten, und theile man selbe in drey Theile aus, (und auf diese Weise gehts auch in andern,) setze man einen solchen Theil zur kleinern Zahl, so bekömmt man das nächste Ziffer, darauf setze man wieder einen solchen zu diesem, so bekömmt man wieder das nächste Ziffer darauf, und so weiter. Die Brüche werden mit der Vermehrung durch die Nennziffer gehoben, wie sonst.

Die mittlere geometrische Verhältnißzahl zu finden, multiplicieret man die zwo Aeußersten miteinander, und zieht aus dem Product die Quadratwurzel heraus, welche die mittlere Zahl vorstellet. Also z. b. zwischen 4 und 1 ist 2 die mittlere Zahl; denn zweymal zwey ist soviel als einmal vier, oder zwey mit sich selbst multiplicieret giebt 4, das ist, 2 ist die Quadratwurzel von 4. Steht also ÷÷ 1 : 2 : 4. Und da ist der Unterschied ungleich, doch das musikalische, und geometrische Verhältniß ist gleich, weil 1 in 2 so oft, als 2 in 4 enthalten

halten ist, und Saiten von solcher Länge tönen in diesem Falle in der Octav voneinander obenher, wie untenher ꝛc.

Warum derley Verhältnisse geometrische genennet werden, muß ich doch gestehen, weiß ich eben sowenig, als ich weiß, warum die vorige arithmetische genennet werden; vielleicht geschieht es nur einem Unterschied zu lieb. Man weiß ja doch auch nicht, warum man die Geometrie selbst nicht schon längst Schemametrie genennet hat.

Was ist aber zuthun, wenn man die mittlere musikalischen Verhältnißtheiler haben will: z. b. zwischen 1 und 2, oder der Octav, oder zwischen ut Ut, oder Ut ut ꝛc. Ich antworte: Man muß da zuerst arithmetisch theilen, und da kömmt ∻ 1 – (1 + ½) – 2, oder 2 – 3 – 4 heraus, alsdenn wird die erste Zahl mit der zweyten, und die zweyte mit der dritten multiplicieret, endlich die zwo äußern wieder miteinander, so hat man für 2: 3: 4 itzt 6: 8: 12, oder 3: 4: 6 in kleineren Ziffern: das ist, 3 ist das obere ut, 4 das sol, 6 das untere Ut.

Mithin ist die Octav in der ordentlichen Quint geschnitten; 4 : 6 ist wie 2 : 3, oder eine Quint: 3 : 4 die Quart. 3 zu 6 aber wie 1 : 2, oder die ganze Octav.

Nun sollen dann die besagte Ziffer ÷ 3 ·· 4 ·· 6 wirklich so etwas bestimmen, daß man eine harmonische Theilung, eine Erfindung des besten harmonischen Mittelklangs, eine harmonische Proportionsberechnung nennen könne? Ja dem ist also: Eine Saite, derer Länge sich gegen den Längen der anderen zwo gegebenen Saiten so verhält wie 4 zwischen 3 und 6, wenn sie übrigens gleich dick, und gleich gespañt sind, wird den bestmöglichsten harmonischen Mittelklang zwischen den Klängen der zwo gegebenen Saiten hervorbringen, wie jeder Tonkünstler, oder Tonrichter immer wird bekennen müssen.

So läßt sich aber auch derley harmonische Proportionsberechnung in folgender Ansage ausdrücken.

Eine harmonische Proportion ist jene, da der Abzugsrest zwischen der ersten und zweyten Zahl sich zum Abzugsrest zwischen der zweyten und dritten Zahl wie die erste Zahl selbsten zur dritten verhält.

Wie dann hernach auch eine gegenharmonische Proportion jene ist: Da der obbesagte erste Abzugsrest zu dem zweyten sich entgegen wie die letzte Zahl zu der ersten verhält, wie wir unten sehen werden.

Da nun aber die gegenharmonische Theilung füglicher durch die Algebra gesucht wird, werden wir auch in unserer Musik dießfalls einen kleinen Gebrauch der Algebra machen; nur allein wollen wir das bißher gesagte nochmal ins kurze zusamm ziehen.

Die ganze obbesagte Rechnung wird in einer ordentlichen Forme so angesetzt.

Aufgab.	1 … 2 / 3
Arithm. Mittelth. ÷	1 1 + ½ 2
	2 – 3 – 4
Geometrische Handlung.	× 6 × 12 / × 8
Musikalische Mittelerfind. ∴ ∵ =	6 ·· 8 ·· 12
	1 2
	3 ·· 4 ·· 6
Zwischensprung verhält.	3 : 4 | 2 : 3
	$\frac{3}{4}$ Quart. | $\frac{2}{3}$ Quint.
Aufgab verhält.	3 … 6
	1 … 2
	$\frac{1}{2}$ Octav
Probe.	1 : 2 = 3 : 6

Und

Und wenn man auf diese Art (nachdem man durch Theilung der Octav ($\frac{1}{2}$) den besten Mittelklang an der Quint ($\frac{2}{3}$), und ober ihr die Quart ($\frac{3}{4}$) gefunden,) wiederum die Quint theilet, wird man die sogenannte Terz major ($\frac{4}{5}$) als den besten Mittelklang, und ober ihr die gewöhnliche Terz minor ($\frac{5}{6}$) finden: theilt man aber auch die Terz major weiters fort, wird man zum besten Mittelklang eine große Sekund von ($\frac{8}{9}$), und ober ihr eine andere von ($\frac{9}{10}$) finden: so, daß jede dieser Sekunden einen ganzen tonischen Sprung gelte.

Letztlich da man auch die erste große Sekund wiederum theilet, wird sich ihr bester Mittelklang in einer kleineren Sekund untenher von ($\frac{16}{17}$), und oben eine fast gleiche kleine Sekund zu ($\frac{17}{18}$) darstellen.

Gleichwie man aber auf diese Art den Mittelklang zwischen den gegebenen zwenen äußersten Tönen findt, so läßt sich auch der beste Oberklang zu zwenen gegebenen unteren, oder der beste Unterklang zu zwenen

gegebenen oberen aus eben derley Berechnungsgesetzen, besonders, wie wir sehen werden, durch die Algebra gar leicht finden.

Aus verschiedener Zusammsetzung besagter Verhältnissen werden sohin auch die noch übrigen Tonsprünge, oder Schritte berechnet. Da die Quart und Terzmajor eine Sextmajor: Die Quint und Terzmajor eine Septmajor geben ꝛc. Aus der Abziehung aber der minderen Verhältnissen von den höheren werden die sogenannten Intervalla, Abstàndsausdrücke, oder die Verhältnissen der unmittelbar nacheinander folgenden Tonsprünge, oder Tonschritte berechnet, z. b. da man durch Abzug der Terzmajor von der Quart, und der Septmajor von der Octav die Schritte oder Sprünge mi fa, und si ut berechnet, und wie $\frac{15}{16}$ findt.

Eben so findt man die Tönensprünge (Ut re) (fa sol) (la si) wie $\frac{8}{9}$, die Tönensprünge (re mi), und (sol la) aber wie $\frac{9}{10}$, und so mehr, wie wir an seinem Orte vollständig zeigen werden: wo wir immer beweisen werden, daß ursprünglich nur aus den ersten fünf Ziffern; 1. 2. 3. 4. 5. oder

oder aus den Verhältnissen ($\frac{1}{2}$) ($\frac{2}{3}$) ($\frac{3}{4}$) ($\frac{4}{5}$), und etwa einigen wenigen davon abstam̃enden, oder daraus musikalisch zusammgesetzten anderen Verhältnissen alle Harmonie und Melodie entspringen, und auch inner selben eingeschlossen seyn.

Nun aber auch eine Art den gegenharmonischen Mittelklang zu finden an die Hand zu geben, wollen wir uns der Algebra bedienen, weil sich gegenwärtiges Geschäft doch am allerfüglichsten in selber verrichten läßt, und nicht, als wollten wir nur durch algebraische Lettern, und Kreutzchen der Musik ein Ansehen machen, als wie man etwa mit einem griechischen Namen den Arzeneyen, oder mit einer symbolischen Figur dem khemischen Gezeuge vor dem Pöbel ein Ansehen machet: oder wie man mit dem goldenen Ueberzuge den Pilulen leichteren Einnahmswillen eine angenehmere Gestalt zu geben pflegt: bey weittem aber nicht, als wenn wir uns zur Schande hielten, da wir etwann in gemeiner Sprache gar zu leicht verstanden wurden, oder beförchteten, man möchte etwa gar die ganze

Musikkunst zu frühe erschöpfen, da wir sie in gemeiner Ziffersprache behandelten.

Wir haben aber oben gesagt, daß eine gegenharmonische Proportion jene sey, da der Abzugsrest zwischen der ersten, und zweyten Zahl sich zum Abzugsrest zwischen der zweyten und dritten Zahl, wie die letzte Zahl zu der ersten verhält.

Es sey dann z. b. die erste Zahl, oder größe a, die letzte w: und werde die mittlere y gesucht, damit sie also zu stehen kömmen

$$\div\;\; \overbrace{a \;\cdot\cdot\; y}\;\overbrace{\;\cdot\cdot\; w}.$$

Kraft obiger Proportionsansag also, muß folgende Analogie statt haben,

$$(a - y) : (y - w) = w : a.$$

$$y\,w - w\,w$$

$$a\,a - a\,y$$

oder $a\,a - y\,a.$

Und ist mithin das Faktum der mittleren dem Fakto der äußeren gleich, oder es ist

$$yw - ww = aa - ya$$
oder $yw = aa + ww - ya$
oder $yw + ya = aa + ww$
oder $y(w + a) = aa + ww$
oder $y = \frac{aa + ww}{w + a}$ oder $\frac{aa + ww}{a + w}$.

So, wenn $a = 3$, und $w = 6$ wäre, würde man anstatt

$\frac{aa + ww}{a + w}$ haben $\frac{3 \times 3 + 6 \times 6}{3 + 6}$
oder $\frac{9 + 36}{3 + 6} = \frac{54}{9} = 5.$

und würde die gegenharmonische Proportion also stehen, $∺\ 3 \cdot\cdot\ 5 \cdot\cdot\ 6$

$$∺\ \overbrace{3 \cdot\cdot\ 5}^{2}\overbrace{\ \cdot\cdot\ 6}^{1}$$

Mit der Probe; $∺\ 2 : 1 = 6 : 3.$
So wurden aber nun in

$$∺\ \underbrace{\underbrace{3 \cdot\cdot\ 5}_{\frac{3}{5}}\underbrace{\ \cdot\cdot\ 6}_{\frac{5}{6}}}_{\frac{3}{6} = \frac{1}{2}}$$

Zwischen der größten und untersten Zahl 6, und der mitteren 5 eine Terzminor, zwischen der Mitteren 5, und obersten 3 aber eine große Sexte; auch endlich zwischen der untersten Zahl 6, und der obersten 3 die angegebene Octav, oder das Verhältniß, wie $\frac{1}{2}$ seyn.

Derley gegenharmonische Theilung bringet nun eine Terzminor hervor, dergleichen im weichen Gesange vorkömmt, wie wir unten sehen werden.

Verlangt man die Algebra auch in der harmonischen Proportion angewendet zu sehen, hat man sie hier.

$$\div\ a \cdot\cdot z \cdot\cdot w$$

$$\underbrace{(a - z) : (z - w) = a : w}$$

$$\underbrace{a z - a w}$$

$$a w - w z.$$

Ist also $a z - a w = a w - w z$

oder $a z + w z = a w + a w$

oder $z (a + w) = 2 a w$

oder $z = \frac{2 a w}{a + w}.$

Wäre

Wäre nun $a = 1$. Und $w = 2$.

So wäre $\frac{2aw}{a+w} = \frac{2 \times 1 \times 2}{1+2} = \frac{4}{3}$

und stünde die harmonische Proportion

$\div 1 \cdot\cdot \frac{4}{3} \cdot\cdot 2$,

oder nach aufgehobenem Bruche

$\div 3 \cdot\cdot 4 \cdot\cdot 6$.

Wie wir die nämlichen Ziffern oben in der arithmetischen Berechnung gefunden.

Was für Dienste nun derley Berechnungen der musikalischen harmonischen, oder gegenharmonischen Proportion in der Auswahl der gesellschaftlichen Töne bey einer sogenannten musikalischen Komposition machen mögen, wird sich wohl von weitem etwas errathen lassen: nur haben wir noch eines zu behandeln.

Von der musikalischen Kettenregel.

Die Kettenregel Copulatio, ist in der Rechnung eine Kunst, aus mehreren gegebenen sonderheitlichen Rationen im̃er fort eine ste-

tige

tige Reihe der Zahlen hervorzubringen, welche alle diese gegebenen Rationen gleich den Ringen an einer Kette in einem beständigen Zusam̃enhange und Ordnung der Zahlen verbinde. Wir wollen zum Beyspiel jene drey Pendulen nehmen, von denen wir in der Aeretic. an 43 Blatte gemeldet, deren Längen wie 16 : 9 : 4, und deren Oscillationzeiten mithin wie es bey den Pendulen geschieht, wie die Quadratwurzeln der Zahlen, oder wie 4. 3. 2. sind; da nun das längste Pendul mit dem mittleren in ihren Zittergängzahlen und Zeitzahlen reciprocieret, wie man sagt, so macht das längste drey Zittergänge, bis das mittlere viere macht; und eben aus dieser Ursache macht auch das kürzeste sechs Zittergänge, bis das längste dreye macht, dann 6:3 verhält sich wie 4:2 ꝛc. Und so müßen die oberen Zittergängzahlen in derley Vorfällen immer nur in Beziehung auf die Basin mittelst der goldenen sogenannten Detriregel gefunden werden, es wäre dann etwa nur um einen Sprung von einer in die andere Octav zu thun, wo alle Längenziffern in der nächsten unteren Octav immer doppelt so groß, und in der näch-

nächsten oberen immer halb so groß als in der gegebenen mittleren sind, da hingegen die Zittergängzahlen immer untenher doppelt so klein, und obenher doppelt so groß zu stehen kommen rc. Wo dann die Sache da mit einer gemeinen Multiplikation, dort mit der Division, oder vielmehr da mit einer beständigen Verdoppelung, dort mit einer beständigen Halbierung abgeht.

So haben wir nun in einer Kettenreihe die Längenzahlen der drey besagten Pendulen, in den Zahlen 16 · 9 · 4: in einer anderen haben wir die Zeitenzahlen, binnen welchen sie ihre Hin- und Wiedergänge so erfüllen, daß sie alsdenn immer dieselben wiederum miteinander anfangen; nämlich in den Zahlen 4. 3. 2: und wieder in einer anderen haben wir die Zittergängzahlen, oder die Zahlen der Zittergänge, so in gleicher Zeit von jedem aus den dreyen Pendulen gemacht werden, in den Zahlen, 3. 4. 6: wo dann immer die ersten Zahlen sich auf die längeren Pendulen beziehen; will man aber die Reihen von den Zahlen der höhere Töne vorstellenden Pendulen an-

 fangen,

fangen, so werden die Reihen so zu stehen kommen.

	Oben.	Basis.	Unten.
Längenzahlen. – –	4.	9.	16.
Zeitenzahlen. – –	2.	3.	4.
Zittergängzahlen. – –	6.	4.	3.
	Quint.	Quart.	
	Octav.		

In den musikalischen Instrumentsaiten sind die Längenzahlen der Saiten auch immer gleich den Zeitenzahlen, wie wir an seinem Orte erweisen werden; fällt also dort das Ausziehen der Quadratwurzel hinweg.

Die Kettenregel nun beschäftigt sich hier meistens in dem, daß sie bey angegebenen unteren, und oberen Verhältnissen der Tönensprünge, 2c. derley Längenzeiten, oder Zittergängzahlen in ihrer Ordnung darstelle. Z. b. man gebe die Tonsprüngverhältnisse unten wie 3 : 4, oder $\frac{3}{4}$, und oben darauf wie 2 : 3, oder $\frac{2}{3}$, und verlange jede sonderheitlichen Saitenlängen zu wissen. Multipli-

tipliciere alle Vortretter immerfort ineinander, so giebt hier 3 × 2 = 6. welches die Länge der obersten Saite seyn wird, sohin suche ein Ziffer, das sich 6 dazu verhalte, wie 2 zu 3, oder wie es die erstere gegebene Ration erfordert, das ist, nimm 9 zur zweyten Länge: nach diesem nimm zu 9 ein neues Ziffer, daß sie sich zusamm verhalten, wie 3 zu 4, nämlich in der anderen gegebenen Ration, das ist, nimm 12: oder auch, nimm für das letzte Längenziffer das Product aus allen immer ineinander multiplicierten Nachtrappziffern, welches hier eben auch 12 ist; so werden die Längenziffern also in ihrer Kettenreihe stehen: 6. 9. 12; oder auch in ihren kleineren Zahlen: 2. 3. 4. NB. Der öftere Gebrauch dieser Kettenregel wird uns auch zu seiner Zeit jene Vortheile lehren, da eine solche gemeinschaftliche Verkleinerung der Zahlen kann angebracht werden 2c.

III. Abschnitt.

Von der schemametrischen Musik; oder vielmehr von der musikalischen Instrumentmäßkunst.

Es ist dieses die Kunst, mit Beyhülfe der bisher gegebenen elementar- und arithmetischen Musik Instrumente anzurichten, welche alle obenbenannte mit den Sylben Ut, re, mi, 2c. oder den Buchstaben C, D, e, 2c. angezeigte musikalische Tonklänge nach der Art ihrer Lage, Schritte, und Sprünge in bemeldten musikalischen Stiegen ausdrücken; also zwar, daß nach und nach eine jede menschliche Stimme durch öfteres Bemühen der Nachahmung dieser Tonklänge, (wenn man sich doch dießfalls die bisher gegebenen theoretischen Lehren, auch auf die äußere Ausübung anzuwenden, und so einige Früchte der entzwischen erhal-

haltenen Wissenschaft zu sammeln befleißen will:) von sich selbst jenes leicht erlernen kann, was man sonst von einem Lehrmeister mit harter Mühe, und vielleicht nicht zum sichersten erlernen wurde, in dem Falle, da man von der Natur zur Musik gar wenig, oder wohl gar keine Anschickung und Vortheile erhalten hätte, dergleichen da jene sind, vor die wir meistens dieses Werkchen geschrieben haben.

Derley Instrumente müssen eben nicht kostbar seyn; im Falle der Noth mag dazu jedes Scheitholz, oder Brett dienen: sie können, oder mit Därm- oder mit Dratsaiten von Messing, oder Eisen bespannet werden. Sie sind auch so leicht zu stimmen, daß selbe, wenn es vonnöthen ist, auch von einem Tauben also können verfertiget werden, daß sie von sich sebst, so viel nöthig ist, recht gestimmet sind, wenn man nur einer jeden Saite, so alle gleich dicke sind, ein gleiches Gewicht anhenket: und geschieht dieses pur allein wegen der zuvor wohl ausgezeigten, und richtig bestimmten Länge der Saiten.

Jene aber, die doch durch das Gehör nur entscheiden können, ob die Töne gleich klingend sind, andere Tonverhältnisse, oder Tonsprünge aber, wie die Octaven, Quinten, u. d. g. nicht unterscheiden können, mögen dieses Instrument, und alle übrigen dergleichen (ohne es der Geschicklichkeit eines Tonrichters, oder dem glücklichen natürlich-musikalischen Gehöre, oder einer mühesamen Nachahmung verdanken zu müssen,) der geziemenden Vollkommenheit nach stimmen, und zum Gebrauche zubereiten, wenn sie nur alle Saiten dieses Instruments so spannen, daß dieselben überall zwischen den zweenen ersteren Parallelsätteln Unisono, oder ganz gleich stimmen; und ist in diesem Falle auch nicht einmal vonnöthen, daß die Saiten von gleicher Dicke sind; denn so sie auch ungleich dick wären, würde doch alles durch die Spannung zu dem nämlichen Einklange schon hereingebracht.

Ich nenne ein derley Instrument, oder Organon, von dem wir itzt reden, einen Stimmstock, Stimmer, oder ein Stimminstrument, und sieht solches einer

soge-

sogenannten Flüge, oder wie andere sagen, einem Flügel gleich, wie solches aus dessen Abzeichnung zu ersehen.

Jede Saite läuft über drey Sättel, deren erstere zween bey allen Saiten gleich weit von einander abstehen, und so in paralleller Ordnung zu stehen kommen; weßwegen wir sie auch die Parallelsättel nennen, und zwischen diesen müssen alle Saiten gleich tönen; außer diesen Parallelsätteln in den übrigen in die Flüge weiter hinauslaufenden Theilen der Saiten giebt die regelmässig (wie wir gleich zeigen werden,) bestim̃te Länge der Saiten von sich selbst auf geschehenem Anschlage die gehörigen Töne nach allen musikalischen Stuffen, welche man dahin durch die ausgewählten Längenverhältnissen verordnet: oder nach der Menge oder Seltenheit der Zittergänge, derer die Saiten in der ihnen daselbst angemessenen Länge fähig sind ꝛc.

Es bleibt uns also nichts mehr übrig, als das wir derley Längen der Saiten, besonders da, wo sie außer den Parallelsätteln

sätteln ungleich, und mehr, oder minder in die Flüge auslaufen, in Ziffern angeben, auch ein leichtes Mittel anzeigen, derley Ziffern und Längenmaaße, oder Theilungen, ohne beschwerlichere Mühe auf das Instrument zu bringen.

Bey meinem Stimmstocke nahm ich (jenes wenige, was außer den äußersten Sätteln bey dem Spannschrauben, und am Ende bey dem Nagel, wo die Saiten eingehenket werden, zu stehen kömmt, und nach Belieben kann genommen werden, nicht darzu zu rechnen,) linkerseits die Länge der ersten, und längsten Saite außer den Parallelsätteln von drey pariser Schuehen, den achten, (oder auch sechszehenten) Theil dieser Länge aber gab ich der Entfernung gemeldeter Parallelsätteln, und dieses zwar meistens der gewöhnlichen Flügart zu lieb.

Nun die nothwendige, oder auch beliebige Eintheilung desto leichter zu machen, bereite man sich ein papierenes Band, oder eine papierenen Streife von besagter Länge

dreyer

dreyer pariser Schuhe; lege dieselbe Papierstreife so zu zween Theile zusamm, daß sich bey dem Abbuge dieser zween Theile das Mittel dieses Papiermaaßes auswerfe, und gebe man der dreyzehenden Saite dieses Stimmers nach Hinwegwurf eines solchen Halbtheiles, die noch übrige halbe Streifenlänge, so wird diese unter besagten Bedingungen bestimmte Saite, da sie angeschlagen wird, den höheren Octavton gegen dem Tone der ersten und längsten Saite, als gegen der Basi gerechnet, von sich geben.

Nachdem dieses geschehen, nimm mehrmal die ganze Streife, lege sie nun zu drey Theilen so zusamm, daß die da entstehenden zween Abbüge, die drey Theile der Papierstreife untermerken, absönderen, und entscheiden: wirf von diesen drey Theilen einen hinweg, und gieb die übrigen zween Dritteltheile der achten Saite dieses Stimmers, so wird die nach dieser Länge zu $\frac{2}{3}$ beschränkte Saite auf ihrem Anschlage den vollkommensten Quintenklang ober der Basi, und mithin den besagten besten Mittelklang

zwischen vor bestimmten zweenen eine Octav von einander abstehenden Haupttönen hervorbringen.

Auf gleiche Art (damit wir in der Ordnung fortfahren,) lege hernach die ganze Papierstreife zu vier Theile zusamm, und bemerke mit den drey hievon entstehenden Bügen die Gränzen besagter vier Theile: wirf einen von diesen vier Theilen hinweg, und gieb die übrigen drey Vierteltheile der sechsten Saite dieses Stimers, welche sohin hieher eine ordentliche Quart mit der Ration $\frac{3}{4}$ giebt, wo immer eine Quart von diesem Verhältniße in einem Tongebäude auf derley sechste Saite vorfällt.

Nun theile auch das angenommene ganze Papiermaaß in fünf Theile durch vier Abbüge: wirf hievon einen solchen fünften Theil hinweg, und gieb die übrigen vier Fünfteltheile der fünften Saite des Stimmers, so wird dieselbe nach geschehenem Anschlage den bekannten besten Mittelklang zwischen der vorher bestimmten Quint, und zwischen der Basi von sich hören lassen, und also die bekannte Terz major von $\frac{4}{5}$ spielen.

So

So werden auch von eben dieser Theilung nach hinweggeworfenen zween Fünfteltheilen, die übrigen drey Fünfteltheile für die zwölfte Saite eine große Sext zu $\frac{3}{5}$ geben, wo immer in bemeldeten Tongebäuden auf diese Saite eine solche große Sext von dieser Ration vorkömmt.

Da man nun die Fünfteltheilung erreichet, hat man auch schon einiger Art das Ende der geheimen musikalischen Rechnungskunst unserer Seele erreichet, und die besten Konsonanzen in ihrem ersten Ursprunge ersehen; nur allein könnte doch die Halbbierung der Dritteltheile eine Sechsteltheilung hervorbringen, und die Ration 5 : 6, oder der Bruch $\frac{5}{6}$ könnte eine, doch nicht in jeden Tongebäuden gebräuchliche Terzminor, auf die vierte Saite angeben, und so könnten auch andere von diesen Rationen nächst abstam̃ende, oder aus ihnen hergeleitete (decompositæ) Rationen hieher gezogen, und durch eine Subdivision der vorher in dem Papiermaaße entstandenen Theile entworfen werden: Ob aber diese Rationen noch für Konsonanzen, oder Dissonanzen zu halten, werden wir an seinem Orte untersuchen.

Nämlich, wie wir vorher durch Halbierung der ehevor gefundenen Halbtheile die Vierteltheile entworfen, so können, wo es in einem Tongebäude vonnöthen, durch neue Halbierung auch Achteltheile, z. b. für eine kleine Sexte von $\frac{5}{8}$ erhalten werden. Eben so werden durch Dritteltheilung der vorher erhaltenen Dritteltheile Neunteltheile erhalten, da dann nach Hinwegwerfung eines solchen Theils, die übrigen acht Neunteltheile auf die dritte Saite unsers Stimers eine große Sekund von $\frac{8}{9}$ als den besten Mittelklang zwischen der Baßi, und der besagten Quinte geben.

Die Halbierung der Fünfteltheile wird in einigen Tongebäuden auch so für eine große Sekund von $\frac{9}{10}$ für die dritte Saite dienen: wie dann auch die Halbierung von den Sechsteltheilen eine Zwölfteltheilung abgäbe.

Eben so wird man durch Dritteltheilung der vorher bestimmten Fünfteltheile eine Fünfzehentheilung erlangen, mittelst welcher nach hinweg geworfenen sieben Fünfzehentheilen

theilen mit den übrigen acht Fünfzehentheilen auf die zwölfte Saite unsers Stimmers eine Septmajor von $\frac{8}{15}$ wird gebracht werden können: wo aber Sechszehentheilungen vonnöthen, werden sie ohnehin durch Halbierung der Achteltheile erhalten werden.

Nun folgte die Siebenzehentheilung, welche zum bestharmonischen Mitteltone zwischen der Basi, und der großen Sekund von $\frac{8}{9}$, oder, was eines ist, zur Vorstellung der Ration 16 : 17, oder des Bruchs $\frac{16}{17}$ vonnöthen wäre. Allein da sich diese Theilung aus den vorigen nicht ableiten läßt, ꝛc. pflegt man sich einer anderen Sekund von $\frac{24}{25}$ zu gebrauchen, von der wir gleich sagen werden.

Nach der Fünfteltheilung der vorher bestimmten Fünfteltheile entstehen so auch fünf und zwanzig Theile, wovon vier und zwanzig in der zweyten Saite jene andere kleine Sekund, oder jenen halben Ton von $\frac{24}{25}$ werden anstimmen; da sohin auch sechszehen derley Theile in der neunten Saite eine Sext minor werden hören lassen.

Daß man aber auf diese Sekund verfallen, mag oder aus Liebe der Ordnung dieser Theilungen, oder aus einer anderen Ursache geschehen seyn, von der wir an seinem Orte handeln werden.

Durch Fünfteltheilung der Neunteltheile wird hernach auch so eine Fünfundvierzigtheilung herauskommen, und auf die siebente Saite ein Tritonus, oder jene scheußliche große Quart, oder kleine Quint von $\frac{32}{45}$ können angebracht werden.

Durch Fünfteltheilung der Fünfzehentheile wird gleichfalls auf die vierte Saite eine derley Terzminor von $\frac{64}{75}$ können angebracht werden.

Letztens wird durch geschehene Fünfteltheilung der vorher bestimmten Fünfundvierzigtheile auf die eilfte Saite unsers Stim̃ers auch eine derley Septmajor von $\frac{128}{225}$ können angemessen werden, wenn derley Verhältnisse auf besagte Saiten fallen ꝛc.

Und so werden alle dreyzehen Saiten einer ganzen Octav bestim̃et, und gestim̃et. Wo dann, wie wir gesagt, nach dieser

Octav mit halbierten vorigen Längen immer die nächsten höheren, (oder mit Verdoppelung auch die nächsten tieferen) Octaven sich werden bestimmen lassen.

Soviel entzwischen von einer Anrichtung eines Stimmstocks, bis wir zu seiner Zeit davon noch mehrers und vollkommener abhandeln.

Gemeldete Eintheilungen und Bestimmungen sind entzwischen nach einem zum Gebrauche insgemein angenom̃enen, und auch im Euler und anderen befindlichen Tongebäude angeordnet; wo sich dann nun immer klärer zeigt, daß bey den musikalischen sieben Sprüngen, ja bey allen 12 Tonschritten der ganzen musikalischen Aufkletterung der Töne niemal etwas Siebentheiliges ꝛc. vorkomme, und also noch immer die musikalische Rechnung der Seele in seiner Art nicht über 1. 2. 3. 4. 5, und derer Dekomposita getrieben werde, und daß auch dießfalls die Dekomposita selbsten schon immer mehr und mehr von der Annehmlichkeit der Konsonanzen abgehen, und endlich auch zu den Dissonanzen übergehen, ꝛc.

Warum aber nichts Siebentheiliges ꝛc. in der Musik erscheine, da doch Acht- und Neuntheiliges ꝛc. vorkömmt, ist die Ursache, und der Unterschied, daß der Siebner nach dem Fünfer die erste sogenannte Primzahl ist, welche sich durch keine aus den vorgehenden Zahlen, als nur durch den Einser allein vollkommen, und ohne Bruch in ganze Ziffern durch die Division zerlösen läßt ꝛc.

Will man die Abtheilung platthin in Ziffern machen, nehme man nur nach dem Verhältniße 1 : 2, anstatt 3 Schuhe anderthalb, oder anstatt 900 Linien 450.

Zur Quint sind nach dem Verhältniße 2 : 3, anstatt 900 Linien 600 nöthig, oder anstatt 3 Schuhe zween.

Die Quart zu finden braucht man nach der Proportion 3 : 4 drey Vierteltheile von 900, das ist dreymal 225, oder 675.

Bey der Terz werden gemäß der Proportion 4 : 5 vier Fünfteltheile von 900, nämlich viermal 180, oder 720 genommen.

Für

Für die Sekund, oder das Verhältniß 8 : 9 dienen statt 900 Linien 800.

Die Sext will nach der Proportion 3 : 5 Dreyfünfteltheile von 900, oder dreymal 180, das ist soviel als 540; und die Sept, oder 8 : 15 will acht Fünfzehentheile von 900, nämlich achtmal 60, oder 480 haben.

Eben so macht man es mit den übrigen Zwischentönen, und so erhält man alle Tonklänge in einer, und von dieser hernach auch in den übrigen 3 Octaven, und mithin in allen 49 Saiten unsers Stimminstruments ꝛc.

Einige theilen erstens die längste Saite durch eine Halbierung in zween Theile, sodann durch eine Dritteltheilung aus 2 in 6, durch eine Fünfteltheilung aus 6 in 30, durch eine Dritteltheilung aus 30 in 90, durch eine Fünfteltheilung aus 90 in 450, durch eine Halbierung aus 450 in 900: Kurz, sie theilen

In zwey, drey, fünf, drey, fünf, und zwey.

Daß aber die Neunhunderttheilung hier so dienlich sey, kann man aus dem beweisen, weil man derley Theilungszahl vollkommen durch 2. 3. 4. 5, und die übrigen daraus entstandenen Ziffern muß theilen können, und weil man eine Hunderttheilung auf jedem geometrischen Maaßstabe schon findet ꝛc.

Ich hatte eben kein anderes Maaß an der Hand, als einen pariser Schuh, und dieser führte mich von ohngefähr auf diese Theilung, besonders wegen der Decimalrechnung; auch, weil ich die Saiten zuerst nach der Octav in zween Theile, sodenn nach der Sept in 15 Theile getheilet habe, so kam̃ gegen der Mitte ein dreyßigster Theil heraus: der kleinern Sept zu lieb mußte ich schon 225 Theile machen, und diese Theilung warf bey der Mitte schon einen vierhundertfünfzigsten Theil aus, und so ließ sich alles bis zur Quart hinunter theilen: bey der Quart könnte die ganze Saite nur so in 4 Theile gesöndert werden, daß nun ein neunhundertster Theil der ganzen Saite entstund: worauf man aus 900 Theilen alles ab-

abtheilen kann, weil 900 nach allen Ziffern unser hieher genommenen musikalischen Rationen kann getheilet werden.

Wir wollen entzwischen die Saitenlängen einer ganzen Octav in dem Haupttongebäude aus dem C hier vor Augen legen, wie sie außer der schwebenden Stimmung, von der wir weiter unten handeln werden, pflegen angenommen zu werden.

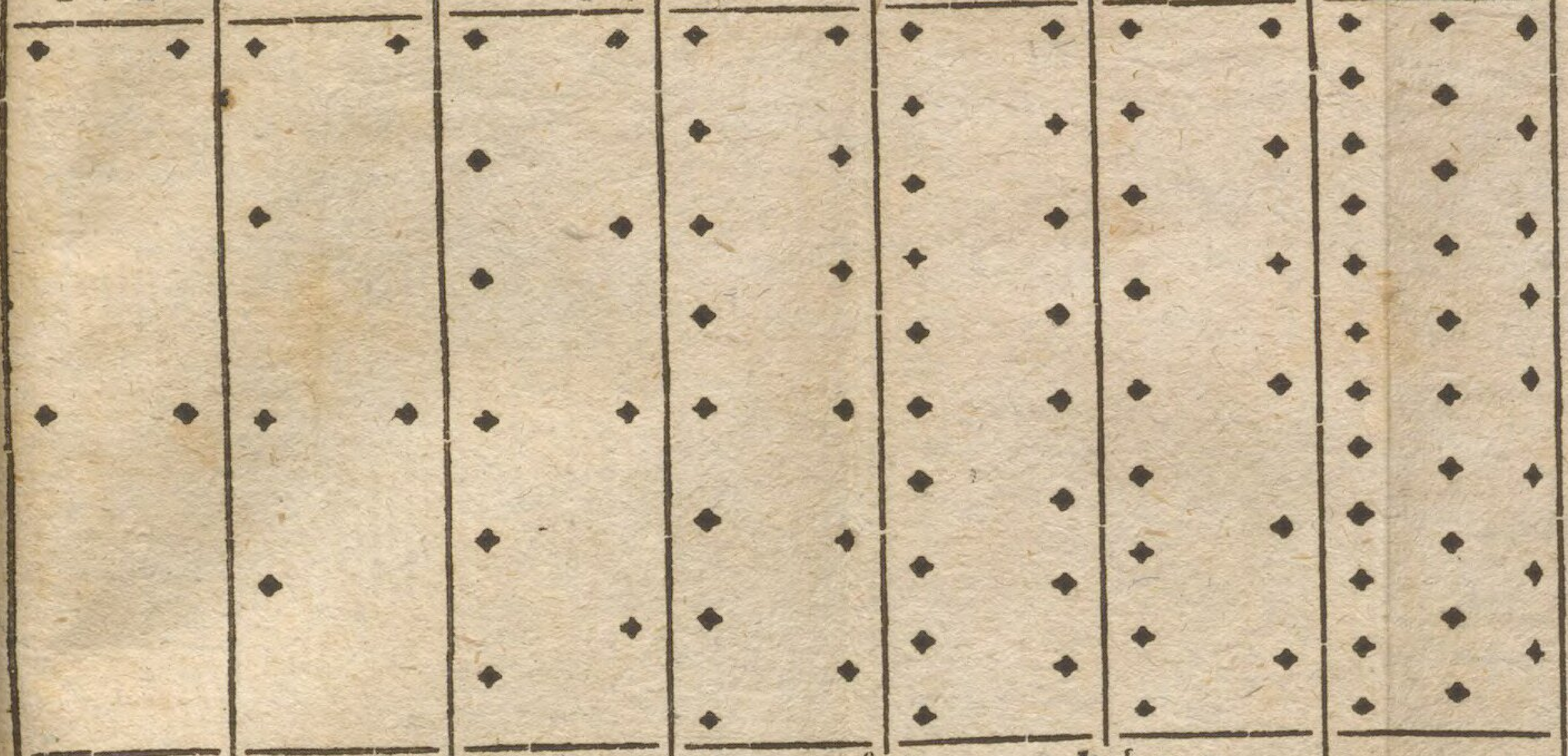
Sylb.	Buchst.	Sprungverhält.	Saitenlängen.
ut	c	$\frac{1}{2}$	450.
si	H	$\frac{8}{15}$	480.
—	B	$\frac{128}{225}$	512.
la	A	$\frac{3}{5}$	540.
—	G *	$\frac{16}{25}$	576.
sol	G	$\frac{2}{3}$	600.
—	F *	$\frac{32}{45}$	640.
fa	F	$\frac{3}{4}$	675.
mi	E	$\frac{4}{5}$	720.
—	D *	$\frac{64}{75}$	768.
re	D	$\frac{8}{9}$	800.
—	C *	$\frac{24}{25}$	864.
Ut	C	1	900.

Da nun aber von diesem Hauptton-gebäude, und Ziffern alle andere so zu reden abgeordnet werden, und als dessen zerschiedene Arten und Abarten mögen angesehen werden, müssen wir von derselben Einrichtung etwas mehrers abhandeln, und müssen auch soviel möglich erstens den Klang wenigst einer z. b. der C Saite näher bestimmen 2c. damit unser Instrument auch zum allgemeinen musikalischen Gebrauche dienen möge, welches alles noch in fernerer Abhandlung, und der weiteren Fortsetzung dieser ganzen Musikkunst geschehen wird.

Ende des ersten Bändchens.

Gründe der Harmonie.

Unison.	Octav.	Quint.	Quart.	Terz maj.	Sext maj.	Quint. Terz maj. u. Basis
1 : 1	1 : 2	2 : 3	3 : 4	4 : 5	3 : 5	



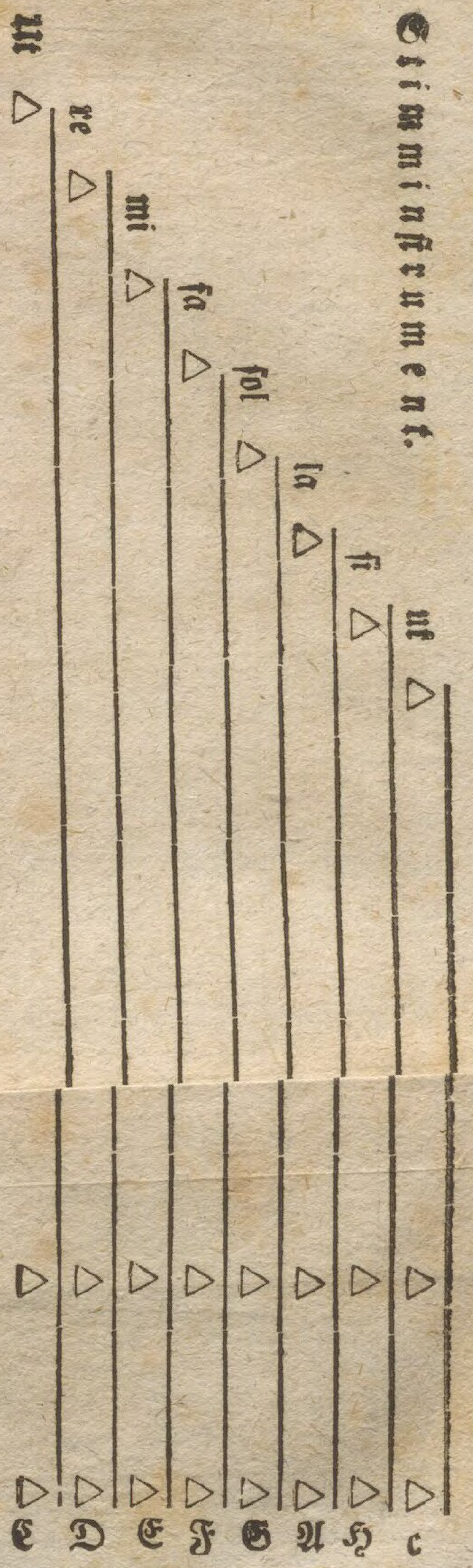
		Zittergängzahlen				
1 : 1	2 : 1	3 : 2	4 : 3	5 : 4	5 : 3	6 : 5 : 4

Hartes Gesang.

— ut. 8. c
— si. 7. h
— fa. 4. f
— mi. 3. e
— *
— re. 2. d
— *
— Ut. 1. C

Weiches Gesang.

— la
— *
— re
— *
— ut
— si
— *
— La



Parallelsätteln.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reichenberger, Johann Nepomuk,

Die ganze Musikkunst, so, wie sie die Weltweisheit und die Mathematik leichtlich jeden lehrt, der auch zur Musik am mindesten tauglich zu seyn scheinen därfte
Bd.: [1]

[Regensburg] (1777)

Mus.th. 2750-1/3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10599285-9
VD18 80106730-001